

## Flat gasket ring

Patent number: DE19846475  
Publication date: 2000-04-13  
Inventor: LEMON BARRY (CH)  
Applicant: FISCHER GEORG ROHRLEITUNG (CH)  
Classification:  
- international: F16L23/16  
- european: F16J15/06B  
Application number: DE19981046475 19981009  
Priority number(s): DE19981046475 19981009

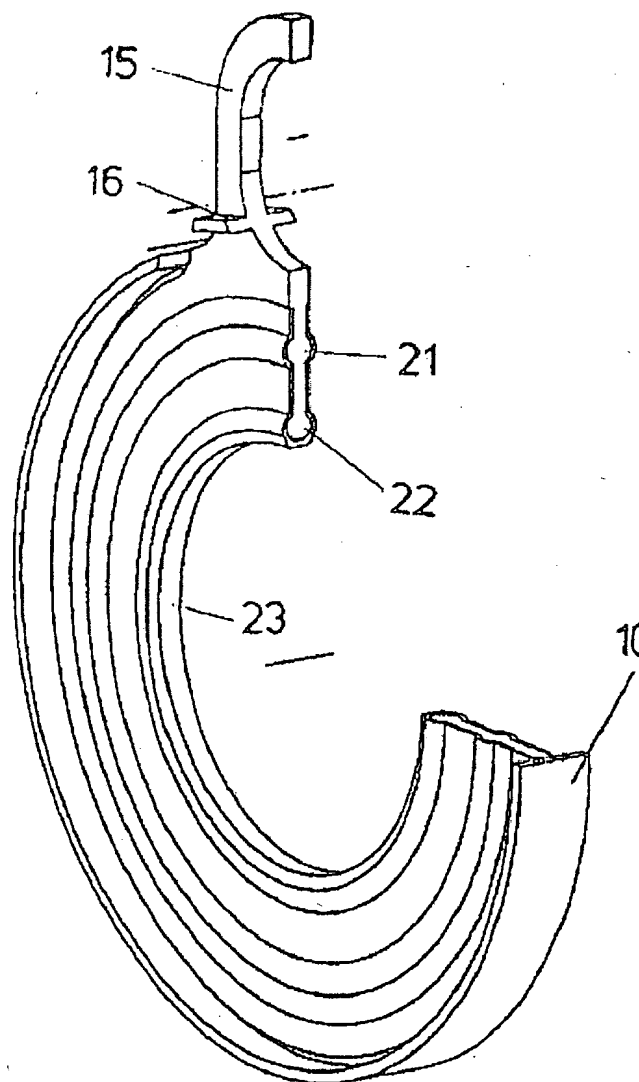
Also published as:

EP0992717 (A2)  
US6260854 (B1)  
JP2000120875 (A)  
EP0992717 (A3)

Abstract not available for DE19846475

Abstract of correspondent: **US6260854**

Flat gasket ring, in particular for producing a flange connection between moldings, the flat gasket ring having, along its outer circumferential line, lip structures which are intended for accommodating the gasket ring in a positively locking manner in relation to moldings





①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 198 46 475 A 1

⑤① Int. Cl. 7:  
F 16 L 23/16

②① Aktenzeichen: 198 46 475.4  
②② Anmeldetag: 9. 10. 1998  
④③ Offenlegungstag: 13. 4. 2000

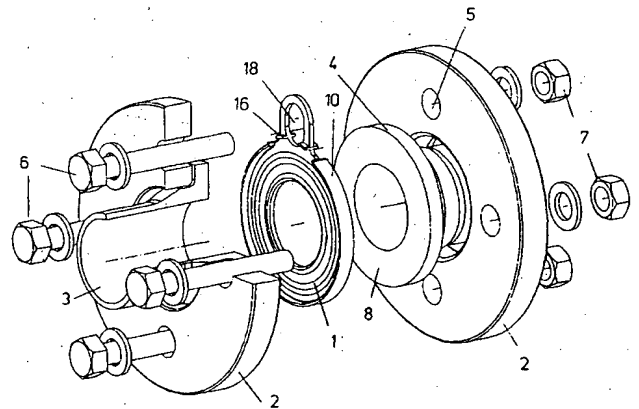
DE 198 46 475 A 1

⑦① Anmelder:  
Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG,  
Schaffhausen, CH  
  
⑦④ Vertreter:  
Zimmermann & Partner, 80331 München

⑦② Erfinder:  
Lemon, Barry, Stetten, CH  
  
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE 28 51 566 A1  
DE-OS 23 55 448  
DE-OS 22 63 902  
DE 94 05 913 U1  
DE-GM 19 53 035  
DE-GM 17 62 329  
GB 12 34 713  
EP 07 78 430 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Flachdichtungsring  
⑤⑦ Flachdichtungsring, insbesondere für die Herstellung einer Flanschverbindung von Formteilen, wobei der Flachdichtungsring entlang seiner äußeren Umfangslinie Lippenstrukturen aufweist, die dazu bestimmt sind, den Dichtring gegenüber Formteilen formschlüssig zu fassen.



DE 198 46 475 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Flachdichtungsring, insbesondere zur Anordnung zwischen zwei Flanschadaptern in Rohrleitungssystemen nach dem Oberbegriff des 1. Anspruchs.

## Stand der Technik

Bei der Verlegung von Rohrleitungen sind Übergangsverbindungen notwendig. Diese erfolgen in der Regel über Formstücke, die mit einem Flanschadapter ausgerüstet sind. Je ein Flansch wird über das zu verbindende Formstück geschoben bis dieser an einem sogenannten Vorschweissbund anliegt. Daneben existieren auch Formstücke mit integriertem Flansch. Die Dichtungsflächen der Flanschadapter der zwei miteinander zu verbindenden Formstücke werden unter Zwischenschaltung eines Flachdichtungsringes miteinander in Anlage gebracht. Mittels mehreren Schraubverbindungen werden die Flansche miteinander verbunden, um dadurch den für die fluiddichte Verbindung erforderlichen Anpressdruck auf die zwischen den Dichtflächen der Flanschadapter liegende Dichtung zu erzeugen. Für Dichtungsflächen ohne Nut kommen hierbei Flachdichtungsringe zum Einsatz.

Ein Flachdichtungsring muss in der Regel so ausgebildet sein, dass er mindestens den gesamten Querschnitt der Dichtungsfläche des Flanschadapters abdeckt, d. h. vom Innendurchmesser bis zum Aussendurchmesser des Flanschadapters reicht. Damit sollte eine fluiddichte Verbindung von zwei aneinanderliegenden Formteilen mit zwischengeordneter Dichtung gewährleistet sein. Da der Flansch den Dichtungsring umgibt, ist dieser schlecht zu positionieren und durch ungenaues Zentrieren sowie durch Verrutschen bei der Montage kann es vorkommen, dass der Dichtungsring nicht mehr den Querschnitt der Dichtfläche abdeckt. Das führt zu unterschiedlichen Flächenpressdrücken im Dichtungsbereich, was wiederum zur Leckage führen kann. Häufig sind deshalb etwa gemäss der Patenschrift US 5,472,214, mit Öffnungen versehene Ansätze an Dichtungsringen angebracht, durch welche die Schrauben oder Montagebolzen der Flanschverbindung geführt werden und dadurch den Dichtungsring bezüglich des Flanschrings positionieren. Hierbei sind Grösse der Flanschschrauben, Lochkreisdurchmesser sowie Innen- und Aussendurchmesser von Formteil, Flanschadapter und Flansch und weitere Parameter durch verschiedene Normen festgelegt, welche mit Ausnahme des Innendurchmessers des Formteils untereinander häufig nicht kompatibel sind.

Insbesondere bei Anwendungen in hochreinen Rohrleitungssystemen ist eine genauere Positionierung von Flachdichtungsringen erforderlich, da ansonsten bereits kleinste Spalten und Ritzen im Bereich des Übergangs Rohr-Dichtungsring unerwünschte Totvolumen darstellen. Ein solcher Übergang muss hierbei formschlüssig und glatt sein, da unebene Übergänge Turbulenzen im fließenden Medium hervorrufen, welche strömungsdynamische Totvolumen aufweisen können.

## Darstellung der Erfindung

Ausgehend von diesem Stand der Technik stellt sich die vorliegende Erfindung die Aufgabe, einen Flachdichtungsring vorzuschlagen, der in einer vorbestimmten Position leicht fixierbar ist und für verschiedene Normen geeignet ist. Er sollte auch derart geformt und gefertigt sein, dass er, nach Aufbringen des erforderlichen Anpressdruckes, eine formschlüssige Verbindung erzielt wird, welche eine glatte Ober-

fläche und keine Totvolumina gegenüber dem Medium im Innern des Rohrsystems aufweist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor.

Der erfindungsgemässe Flachdichtungsring zeichnet sich dadurch aus, dass er selbst-zentrierende Konstruktionselemente aufweist. Durch eine am äusseren Durchmesser des Flachdichtungsringes beidseitig konzentrisch angebrachte Lippe kann der Flachdichtungsring genau über die Fläche eines genormten ANSI-Sygef-Flanschs aufgebracht werden. Diese Lippe kann abgetrennt werden, um den Flachdichtungsring in ISO/DIN-Sygef-Flanschen mit grösserem Durchmesser als solche der ANSI-Norm zu positionieren.

Hierzu befindet sich in relativ kurzen Abschnitt eines Kreissegmentes eine zweite Lippenstruktur, welche auf einem grösseren Radius, der ISO-Norm entsprechend, angeordnet ist. Zusätzliches Abtrennen dieser Lippenstruktur erlaubt den Einsatz des Flachdichtungsringes als ganz gewöhnlichen Flachdichtungsring, welcher dann jedoch zentriert werden muss.

Im Bereich der zweiten Lippenstruktur ist in einem seitlichen Ansatz eine langlochförmigen Aussparung angeordnet. Hierdurch kann der Flachdichtungsring durch einen Montagebolzen oder Schraube während des Einbaus gehalten werden und somit ein Heraus fallen verhindert werden.

## Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Anhand der beiliegenden Figuren wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht des Zusammenbaues von Flachdichtungsring, Formteil und Flansch gemäss der ANSI-Norm

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Zusammenbaues von Flachdichtungsring, Formteil und Flansch gemäss der ISO-Norm

Fig. 3 eine Aufsicht auf den Flachdichtungsring

Fig. 4 einen Längsschnitt durch den Flachdichtungsring

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines 3/4 Schnittes des Flachdichtungsringes für die Verwendung gemäss der ANSI-Norm

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht eines 3/4 Schnittes des Flachdichtungsringes für die Verwendung gemäss der ISO-Norm

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines 3/4 Schnittes des Flachdichtungsringes für die Verwendung gemäss der JIS oder sonstiger Normen

Fig. 8 eine Ausschnittsvergrößerung des Längsschnittes aus Fig. 4

Fig. 9 den eingebauten und zusammengedrückten Flachdichtungsring

Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung den Einbau des Flachdichtungsringes 1 zwischen zwei Flanschadaptern gemäss der ANSI-Norm. Jeweils über ein mit einem Bund 4 versehenes Formteil 3 ist ein Flansch 2 (mit einem kleinen Spiel) geschoben, welcher mit mehreren symmetrisch angeordneten Öffnungen 5 zur Aufnahme von Schraubverbindungen 6 versehen ist. Durch jeweils gegenüber liegende Öffnungen 4 der Flansche 2 können Schrauben 6 hindurchgeführt werden, und durch Anziehen der zugehörigen Muttern 7 kann der erforderliche Anpressdruck aufgebracht werden. Hierbei wird der sich zwischen den Dichtflächen 8 der Bunde 4 befindliche Flachdichtungsring 1 zusammengepresst. Der Flachdichtungsring wird durch eine der Lippe 10, welche an dem Aussendurchmesser des Bundes 4 anliegt, gegenüber diesem positioniert. Da wie in

Fig. 1 dargestellt der Flansch 2 mit einem Spiel über das Formteil 3 geschoben wird, ergäben sich Ungenauigkeiten in der Positionierung zusätzlich zu denen, welche von Toleranzen der Öffnungen 5 und Schrauben 6 oder Bolzen-Flanschverbindung herrühren.

Fig. 2 zeigt in einer perspektivischen Darstellung den Einbau des Flachdichtungsringes 1 zwischen zwei Flanschadaptern gemäss der ISO-Norm. Dieser unterscheidet sich von Fig. 1, dass die dort gezeigte Lippe 10 abgetrennt. Der Flachdichtungsring 1 wird nun durch Lippen 16, welche an dem Aussendurchmesser des Bundes 4 anliegen, gegenüber diesem positioniert.

Die Fig. 3 zeigt in Aufsicht und Fig. 4 im Längsschnitt, einen Flachdichtungsring 1, der einen Innendurchmesser D1 aufweist und den inneren Umfang des Flachdichtungsringes 1 bezeichnet. D1 definiert im wesentlichen die Durchflussöffnung eines Rohrleitungssystems. Der Aussendurchmesser D2 begrenzt den Aussenumfang des Flachdichtungsringes 1. Die sich daran nach aussen anschliessende, nahezu beidseitig vollständig umlaufende Lippe 10 dient der Zentrierung des Flachdichtungsringes gegenüber einem Flanschadapter 2 der ANSI-Norm. Durch geeignete Wahl von D2 liegt die Lippe 10 beim Einbau des Flachdichtungsringes 1 genau an der Aussenfläche des Bundes 4 des ANSI-Flanschadapters an, wodurch eine höchst genaue Positionierung des Flachdichtungsringes in bezug auf seine wichtigste Position, dem Innendurchmesser, gewährleistet wird. Die Positionierung erfolgt gegenüber dem mit dem Flanschadapter und Dichtungssfläche versehenen Formteil und nicht gegenüber einem Flansch 2.

Der in Fig. 4 dargestellte Verbindungsbereich 14 des innerhalb von D2 liegenden Teils des Flachdichtungsringes mit der Lippe 10 ist beidseitig angefasst, etwa mit 45 Grad; die daraus resultierende geringe Materialverbindung bildet eine Sollbruchstelle an welcher die Lippe 10 leicht abgetrennt werden kann.

Nach Abtrennung dieser nahezu einen Vollkreis umlaufenden Lippe 10 kann der Flachdichtungsring 1 für Verbindungen mit Formteilen mit grösseren Aussendurchmessern der Dichtfläche des Flanschadapters verwendet werden, etwa für Flanschverbindungen der ISO-Norm.

Hierbei dient wiederum eine Lippenstruktur, welche auf einem relativ kurzem Abschnitt eines Kreissegmentes mit grösserem Radius angeordnet ist. Beidseitig des Ansatzes 15 an dem Flachdichtungsring sind hier jeweils zwei kurze bogenförmige Lippenstücke 16 so angeordnet, dass diese beim Einbau des Flachdichtungsringes genau an der Aussenfläche des Bundes 4 eines ISO-Flanschadapters eines Formteils 3 anliegen und der Flachdichtungsring 1 so bezüglich seines Innendurchmessers mit demjenigen des anliegenden Formteils 3 positioniert wird.

Zusätzliches Abtrennen dieser aus den Stücken 16 gebildeten Lippenstruktur, etwa mittels eines Messers, erlaubt den Einsatz des Flachdichtungsringes als ganz gewöhnlichen Flachdichtungsring, welcher dann jedoch zentriert werden muss. Durch das im Ansatz 15 des Flachdichtungsringes 1 befindliche Langloch 18 kann der Flachdichtungsring 1 mittels eines Bolzens oder einer Schraube 6 des Flansches 2 in gewöhnlicher Weise gesichert werden, wodurch ein Herausfallen und dadurch Verschmutzen des Flachdichtungsringes 1 während der Montage verhindert wird. Das Langloch ist bezüglich seiner Längsachse radial angeordnet, wobei seine Länge so abgestimmt ist, dass Flanschverbindung sowohl der ANSI, ISO und JIS Norm verwendet werden können.

Fig. 5 zeigt in einer perspektivischen Ansicht einen 3/4 Schnitt des Flachdichtungsringes für den Einbau gemäss ANSI-Norm. Die Lippe 10 umfasst den Dichtungsring beid-

seitig vollumfänglich, mit Ausnahme des Bereiches des Ansatzes 15, an welchem die Lippenstücke 16 angebracht sind.

Fig. 6 zeigt in einer perspektivischen Ansicht einen 3/4 Schnitt des Flachdichtungsringes für den Einbau gemäss ISO-Norm. Die Lippe 10 aus Fig. 5 ist abgetrennt und die Positionierung erfolgt durch die Lippenstücke 16, welche ebenfalls beidseitig des Dichtungsringes ausgebildet sind.

Fig. 7 zeigt in einer perspektivischen Ansicht einen 3/4 Schnitt des Flachdichtungsringes für den Einbau für die JIS oder sonstige Normen. Da sowohl die Lippe 10 als auch die Lippenstücke 16 entfernt sind entspricht der Dichtungsring weitgehend einem normalen Dichtungsring, welcher eine der Sicherungsmöglichkeit bei der Montage durch Langloch besitzt.

Der vorgeschlagene Flachdichtungsring kann aus verschiedenen Materialien gefertigt sein, vorzugsweise besteht er aus einem Elastomerkörper 19, welche während des Herstellungsprozesses im Bereich des inneren Durchmessers mit einem zweiten, PTFE-ähnlichen, Material 20 verbunden wird. Der Elastomer 19 besitzt eine vorbestimmte Festigkeit und Elastizität und gewährleistet sowohl bei normalen und auch bei höheren Temperaturen die mechanische Stabilität. Das PTFE-ähnliche Material 20 besitzt hohe chemische Widerstandsfähigkeit und glatte Oberflächen, es ist chemisch inert und zeigt wenig Ausgasung. Es bildet eine Barriere, welche den Einsatz des Flachdichtungsringes für hochreine Anwendungen erlaubt. Die Ummantelung des Elastomers 19 mit dem zweiten Material geschieht derart, dass keinerlei Materialüberfluss im Bereich, welcher mit durchfliessendem Medium in Berührung kommen kann, vorhanden ist.

Die Ausschnittsvergrösserung 8 zeigt den Querschnitt des Flachdichtungsringes im Bereich des Innenradius, für den Fall, dass keinerlei Anpresskräfte auf den Flachdichtungsring wirken. Der von PTFE-ähnlichen Material 20 gleichmässig umgebene Elastomerkern 19 besitzt zwei kreisförmige Auswülstungen 21 und 22. Die freie Auswülstung 22 schliesst mit einer ebenen Fläche 23 ab.

In Fig. 9 wird nun der Flachdichtungsring aufgrund der Anpresskräfte der Schraubverbindung des Flansches zusammengepresst, so führt dies zu einer Deformation der Auswülstungen 21 und 22, durch welche die ebene Fläche 23 radial nach innen gedrückt wird. Der ursprüngliche Durchmesser D1 ist so gewählt, dass durch diese Verkleinerung des Durchmessers die ebene Fläche 23 der freien Wulst 22 bündig mit der Innenfläche eines Formteils zum Abschluss gebracht wird.

Die chemisch inerte Oberfläche der ebenen Fläche 23 ist der einzige Bereich des Flachdichtungsringes welcher mit einem zu transportieren Medium in Kontakt kommt. Die Breite D6 der ebenen Fläche 23 ist so gewählt, dass bei Aufbringung der richtigen Anpresskräfte der Flachdichtungsring bis auf diese Breite D6 zusammengepresst wird.

Mit der beschriebenen Dichtungsscheibe wird eine vielseitige Anwendungsmöglichkeit auf einfachste Weise abgedeckt.

#### Bezeichnungen

- 1 Flachdichtungsring
- 2 Flansch
- 3 Formteil
- 4 Bund
- 5 Öffnung
- 6 Schraube
- 7 Mutter
- 8 Dichtfläche
- 10 Lippe (umlaufende)
- 14 Verbindungsbereich - Sollbruchstelle

15 Ansatz  
 16 Lippenstücke  
 18 Langloch  
 19 Elastomerkörper  
 20 Material (PTFE-ähnlich)  
 21 Auswülstungen  
 22 Freie Wulst  
 23 Ebene Fläche

## Patentansprüche

10

1. Flachdichtungsring (1) für die Herstellung einer fluiddichten Verbindung von zwei gegeneinanderliegenden mit Flanschadaptern versehenen Formteilen (3), welche einem Innendurchmesser, durch welchen das zu transportierende Medium fließt, und einem Aussendurchmesser aufweisen, wobei über die Formteile (3) Flansche (2) schiebbar und mittels Schrauben (6) miteinander verbindbar sind, um einen erforderlichen Anpressdruck auf die Dichtung zu erzeugen, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Flachdichtungsring (1) im äusseren Umfangsbereich mindestens eine Lippenstruktur (10) aufweist, welche radial den Aussendurchmesser der Formteile (3) überragt und für eine im wesentlichen formschlüssige Umfassung der Formteile (3) ausgebildet ist. 15
2. Flachdichtungsring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lippenstruktur (10) zur Abtrennung vom Flachdichtungsring eine Sollbruchstelle (14) aufweist. 20
3. Flachdichtungsring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ansatz (15) vorgesehen ist, welcher radial den Aussendurchmesser der Formteile (3) bis über den Bereich der Schraubverbindung des Flanschringes (2) hinaus überragt. 25
4. Flachdichtungsring nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Ansatz eine radial angeordnete langlochförmige Ausnehmung (18) aufweist, die dazu bestimmt ist, eine Schraube (6) oder eine Bolzen einer Flanschringverschraubung insbesondere der ISO, ANSI oder JIS Norm mindestens teilweise formschlüssig zu fassen. 30
5. Flachdichtungsring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lippenstruktur (10) nicht vollumfänglich auf einem Kreis mit Durchmesser D2 angeordnet ist, wobei der Durchmesser D2 insbesondere der ANSI-Norm für Aussendurchmesser von Flanschadaptern entspricht. 35
6. Flachdichtungsring nach Anspruch 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Ansatzes eine zweite kreisbogenförmige Lippenstruktur (16) auf einem Durchmesser D3 angeordnet ist, welcher grösser als Durchmesser D2 ist und insbesondere der ISO-Norm für Aussendurchmesser von Flanschadaptern entspricht. 40
7. Flachdichtungsring nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Lippenstruktur (16) aus zwei kreisbogenförmigen Lippenstücken besteht. 45
8. Flachdichtungsring nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Flachdichtungsring Mittel zum bündigen Einbau der Innenfläche des Flachdichtungsringes in Relation zu den Innenflächen der zwei Formteile (3) umfasst. 50
9. Flachdichtungsring nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel mindestens einen konzentrisch angeordneten ringförmigen Wulst (22) umfassen, wobei die freie Innenseite (23) des inneren Wulstes (22) den Innendurchmesser des Flachdichtungsringes bildet und auf einer Länge D6, welche gleich der Solldicke des eingebauten Dichtungsringes ist, abgeflacht ausgebildet ist. 55

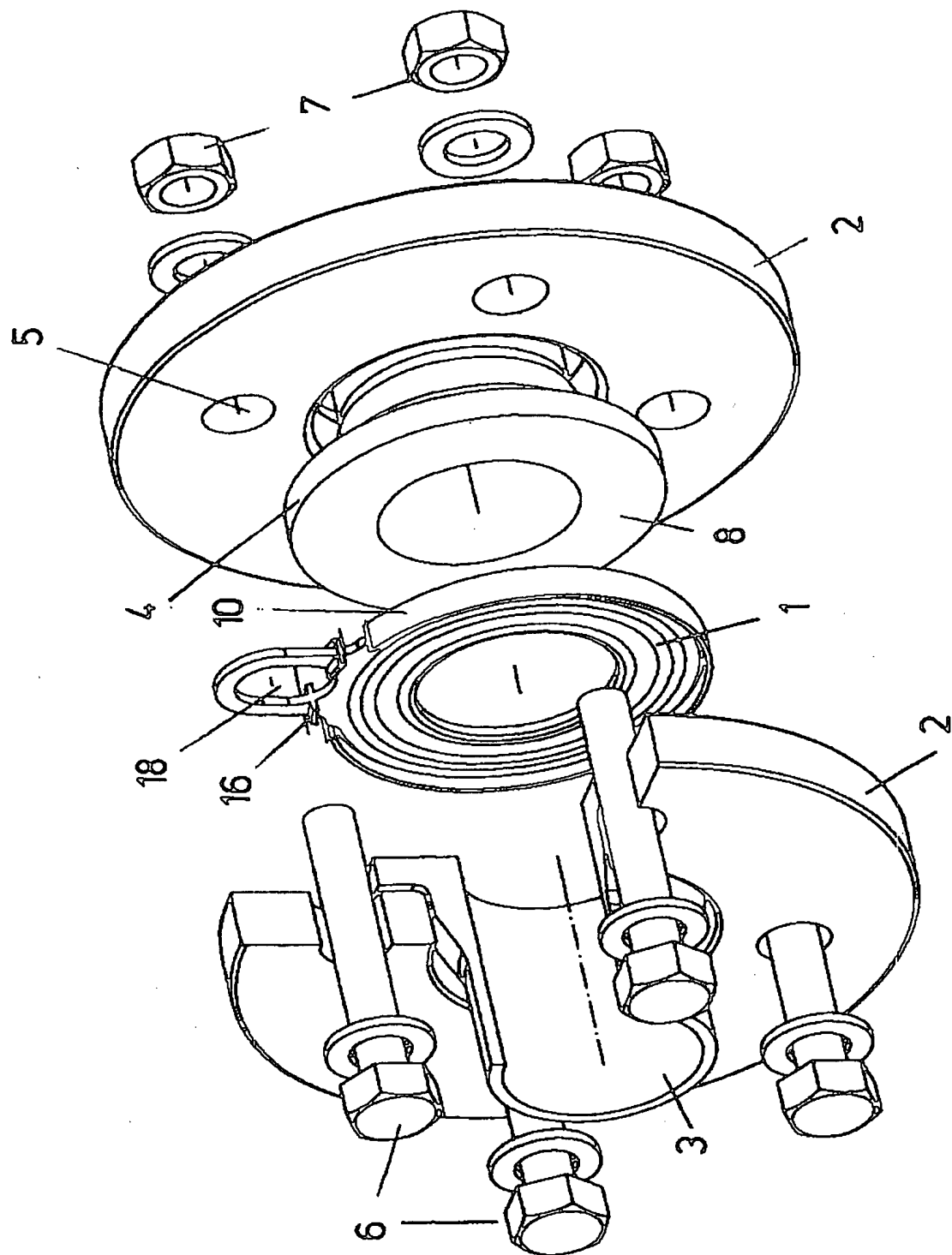
ges bildet und auf einer Länge D6, welche gleich der Solldicke des eingebauten Dichtungsringes ist, abgeflacht ausgebildet ist.

10. Flachdichtungsring nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Flachdichtungsring aus einem Elastomer (19) gefertigt ist, welcher im inneren Umfangsbereich vollständig von einem PTFE-ähnlichem Material (20) hoher chemischer Resistenz und mit glatter Oberfläche ummantelt ist.

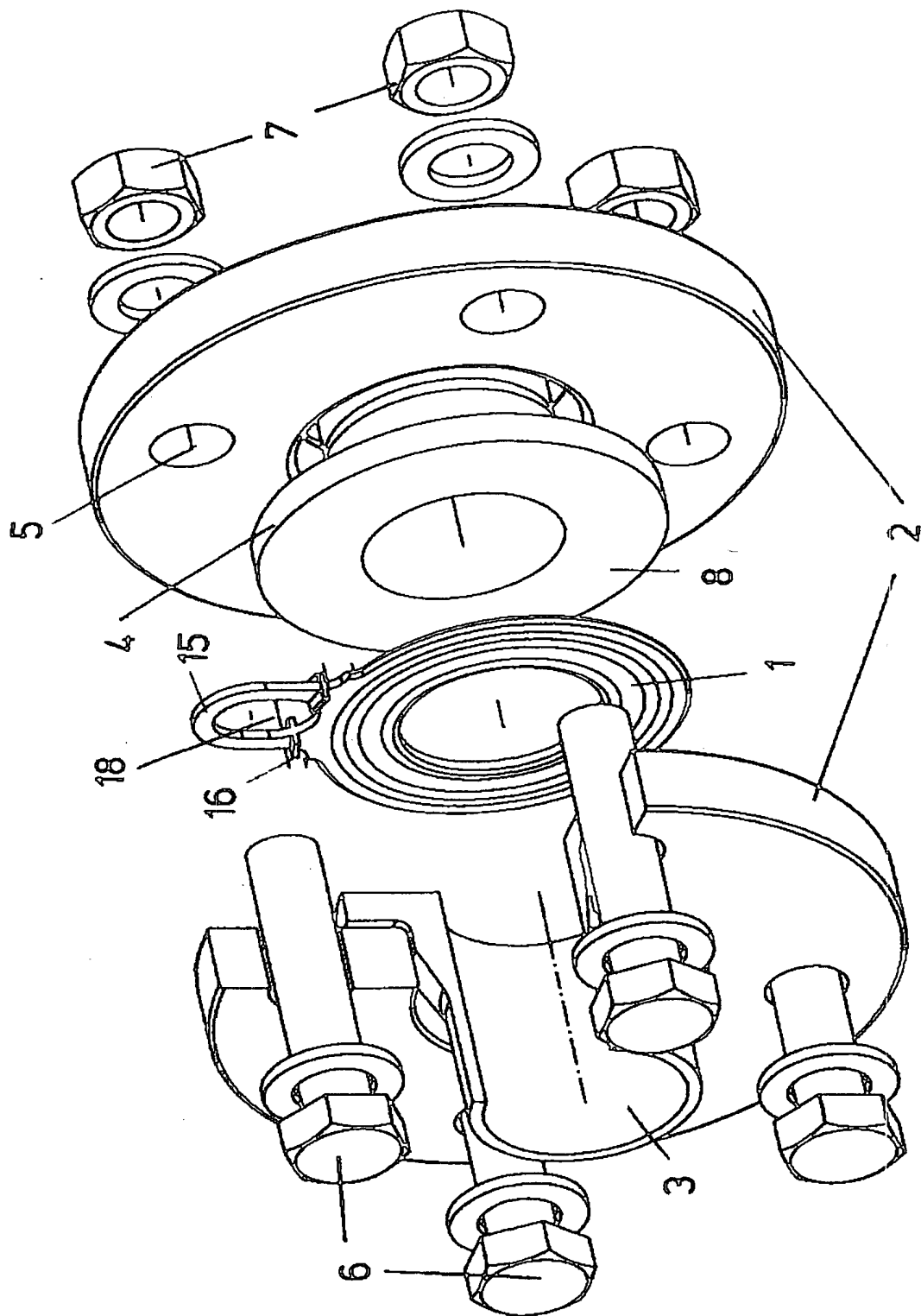
---

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

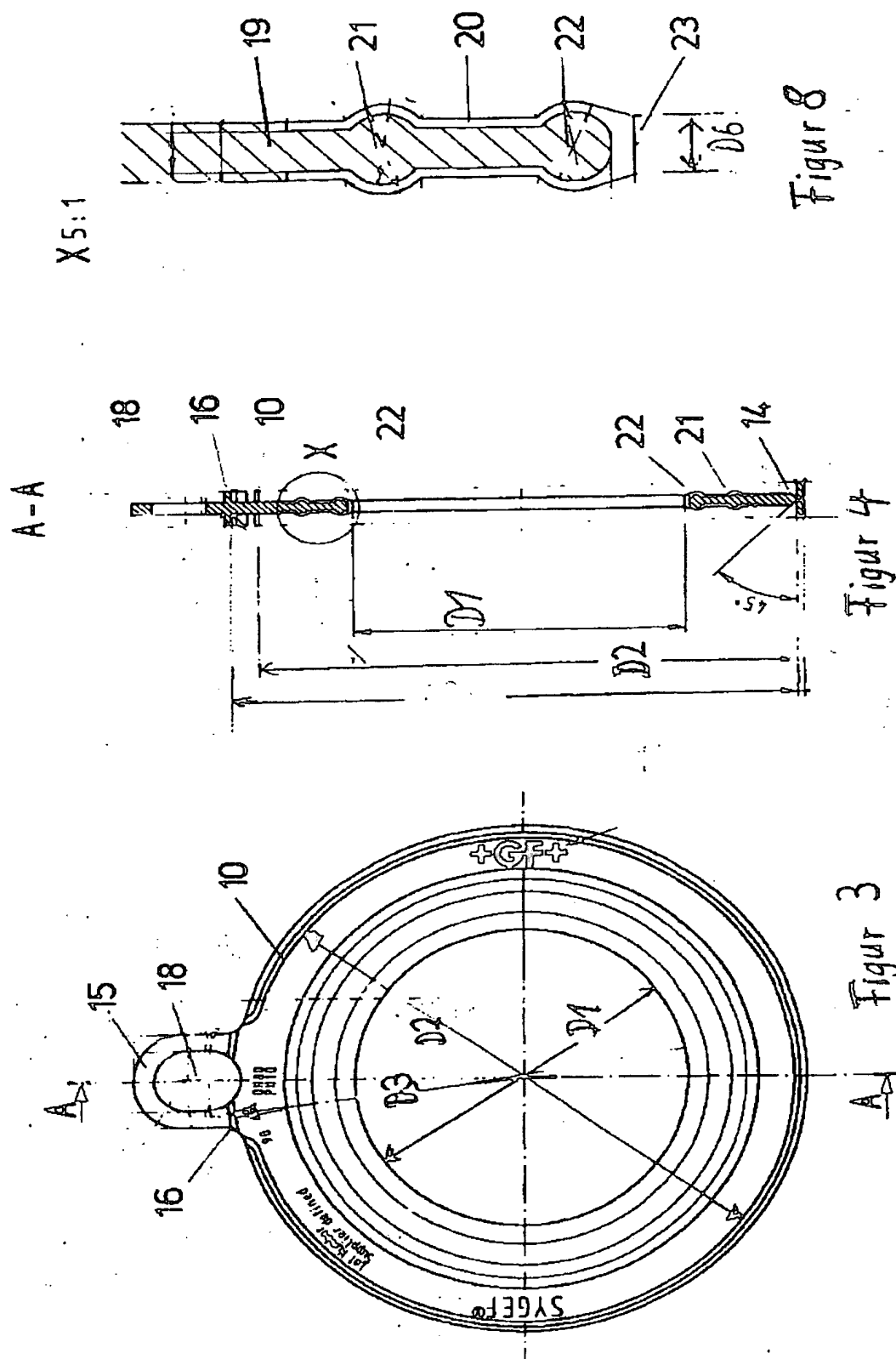
---



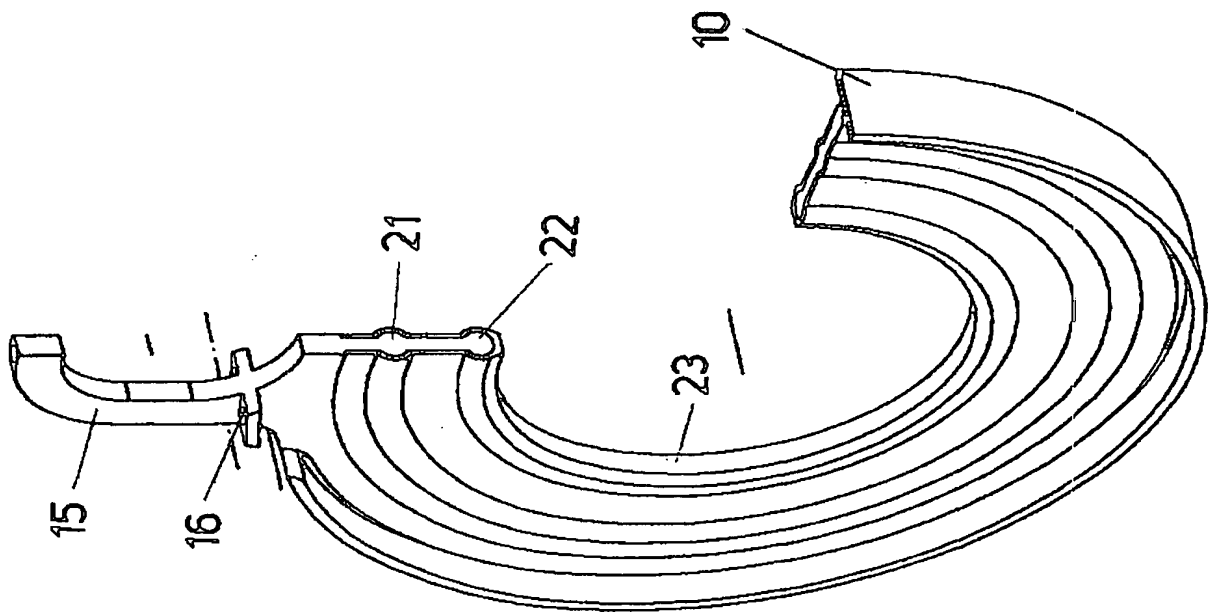
Figur 1



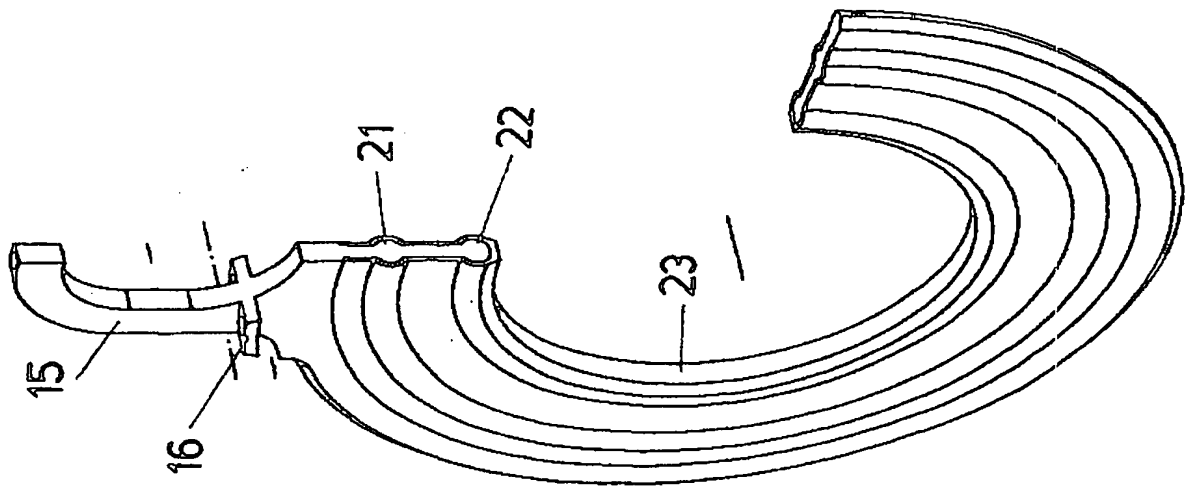
Figur 2





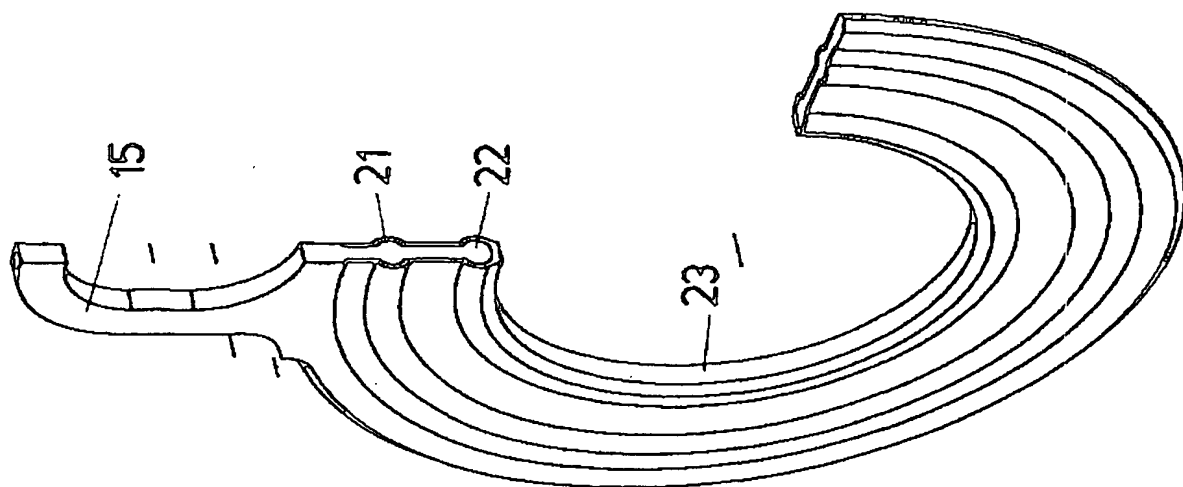


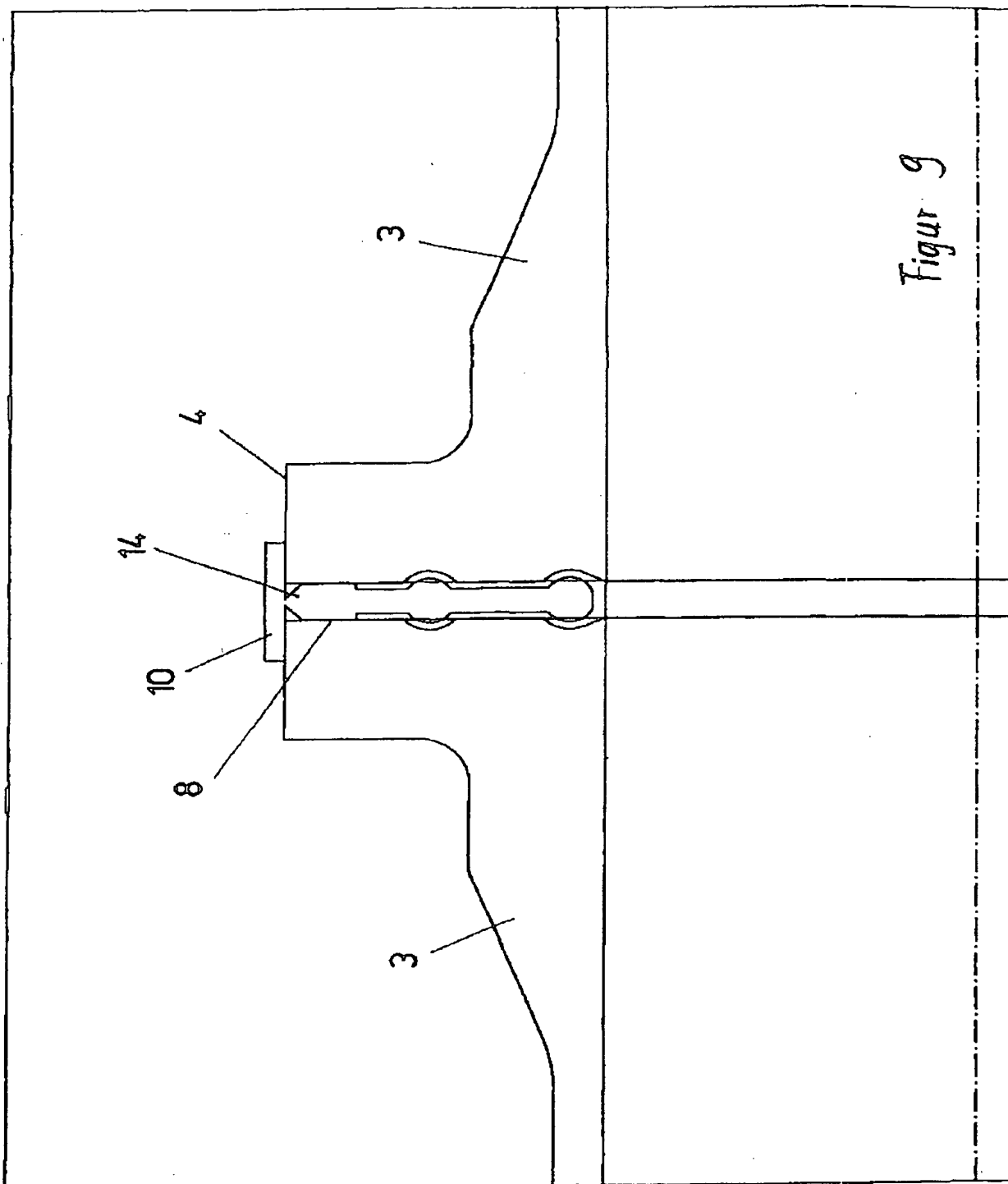
Figur 5



Figur 6

Figur 7







⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 299 09 270 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**F 16 J 15/12**

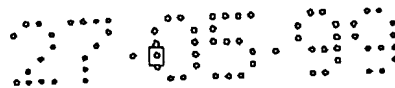
②①	Aktenzeichen:	299 09 270.4
②②	Anmeldetag:	27. 5. 99
④⑦	Eintragungstag:	29. 7. 99
④③	Bekanntmachung im Patentblatt:	9. 9. 99

⑦③ Inhaber:  
IDT Industrie- und Dichtungstechnik GmbH, 45307  
Essen, DE

⑤④ Flachdichtung

DE 299 09 270 U 1

DE 299 09 270 U 1



IDT Industrie- und  
Dichtungstechnik GmbH  
Essen

14 GD

5

### Flachdichtung

- 10 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Flachdichtung zum Anordnen zwischen zwei Dichtflächen, bestehend aus mindestens einer metallischen Einlage zwischen zwei Schichten aus Dichtwerkstoff, mit mindestens einem Durchbruch für ein fluides Medium, wobei dieser Durchbruch einen metallischen Innenbördel aufweist, dessen Bördelschenkel die Schichten aus
- 15 Dichtwerkstoff überlappen und wobei der Bereich zwischen den Bördelschenkeln frei von der metallischen Einlage ist.

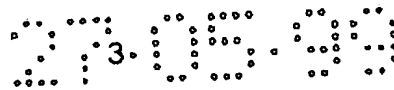
Innenbördel schützen bei Flachdichtungen den Dichtwerkstoff vor dem abzudichtenden Medium und sollen Leckage durch Diffusion vermeiden.

20

- Die DE-OS 29 06 127.6 A1 beschreibt beispielsweise eine insbesondere als Zylinderkopfdichtung ausgebildete Flachdichtung. Sie besitzt zwischen den Dichtwerkstoffschichten eine ebenso breite metallische Einlage, wobei die Durchbrüche für das fluide Medium mit einem sog. Innenbördel versehen sind,
- 25 welcher mit seinen Bördelschenkeln den Dichtwerkstoff teilweise überlappt. Durch den in aller Regel metallischen und aus Edelstahl bestehenden Innenbördel wird zwar die gefürchtete Diffusion des fluiden Mediums vermieden, aber beim Spannen der Dichtung ergibt sich infolge der unterschiedlichen Dicke der Flachdichtung durch die stellenweise dreifache
- 30 Metallschicht eine unterschiedliche Pressung bei gleichem Preßdruck, wodurch Leckage wegen mangelnder Dichtkraft auftreten kann. So gesehen sind bei solchen Ausführungen der Dauerstandfestigkeit und Grenzen gesetzt.

- In „Motortechnische Zeitschrift 48 (1987), Seite VII, linke Spalte unten, ist eine
- 35 Flachringdichtung ganz allgemein beschrieben und in Bild 22 im Schnitt dargestellt, welche zwischen zwei Dichtwerkstoffschichten eine Blecheinlage

- enthält. Außerdem ist ein Bördel mit Bördelschenkeln vorgesehen, wobei der Bereich zwischen den Bördelschenkeln frei von der metallischen Einlage ist. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Flachdichtung zu schaffen, welche in gespanntem Zustand über ihre gesamte Fläche zumindest annähernd gleichgroße Flächenpressung aufweist, auch gegenüber kritischen fluiden Medien eine verbesserte Dauerstandfestigkeit bei niedriger Mindestflächenpressung besitzt, und insbesondere Leakage infolge Diffusion vermeidet.
- Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Durchbruch einen metallischen Innenbördel aufweist, wobei die Dicke des Materials des Innenbördels bzw. der Bördelschenkel maximal 50 % der Dicke des Materials der metallischen Einlage entspricht.
- Da die neue Flachdichtung überall zumindest annähernd gleiche Dicke besitzt, wird Leakage vermieden. Die neue Ausführungsform sorgt für eine hohe Berstsicherheit und kommt vorteilhafterweise mit einer niedrigen Mindestflächenpressung zugunsten besserer Abdichtungsfähigkeit aus. Ihr großes Rückfederungsvermögen erlaubt eine gute Anpassung an Dichtspaltänderungen Und schließlich wird einerseits eine Verunreinigung des fluiden Mediums durch Dichtungsmaterial vermieden und andererseits eine Diffusion des Mediums durch den Dichtwerkstoff nach außen. In der Regel besteht die neue Dichtung aus einer Flachringdichtung; es kann sich aber beispielsweise auch um eine Zylinderkopfdichtung oder dgl. handeln.
- Vorzugsweise bestehen der Innenbördel und/oder die metallische Einlage der Dauerstandfestigkeit wegen aus Edelstahl oder anderen widerstandsfähigen Materialien bzw. Metallen oder Metall-Legierungen. In der Praxis haben sich bei den bekannten Flachdichtungen ein Wellring von 0,5 mm Materialdicke bei einer Gesamtdicke von 1,5 mm und ein Innenbördel mit einer Materialdicke von 0,15 mm durchgesetzt, und zwar vorzugsweise beide aus Edelstahl. Verwendet man solche Materialien und Dicken bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform, so nähert man sich dem Optimum wesentlich an. Als Dichtwerkstoff eignen sich alle für die bisher bekannten Flachdichtungen dieser Gattung verwendeten Dichtwerkstoffe, insbesondere Grafit und PTFE.
- In einfachster Weise beginnt die metallische Einlage an der senkrechten Projektion des Randes des Innenbördels.



Vorzugsweise beginnt aber die metallische Einlage erst etwas jenseits der Kanten der Bördelschenkel, um Ballungen beim Spannen zu vermeiden.

- 5 Dadurch weist die metallische Einlage einen gewissen, wenn auch geringfügigen Abstand von der senkrechten Projektion der Kanten der Bördelschenkel auf. Man erreicht dadurch, daß beim Spannen ggf. aus dem Bereich zwischen den Bördelschenkeln in Richtung der Einlage verdrängter Dichtwerkstoff sich nicht in unerwünschter Weise örtlich verdichtet. Der ideale
- 10 Abstand zwischen der senkrechten Projektion des Randes des Bördelschenkels und der Einlage ist am besten empirisch zu ermitteln, denn er hängt im wesentlichen von der Preßkraft, der Dichte des Dichtwerkstoffes, von dessen Dicke und der Dicke des Materials von Innenbördel und Einlage, und der Art der Einlage ab.

- 15 Der Innenbördel besitzt in der Regel gleich lange Schenkel. Sind diese aus irgendeinem Grunde unterschiedlich lang gewählt, so beginnt die metallische Einlage vorzugsweise am oder mit etwas Abstand vom längeren Schenkel. Reicht die metallische Einlage bis zum oder in die Nähe des kürzeren
- 20 Schenkels, so ergibt sich bereits eine Verbesserung der Eigenschaften im Sinne der Erfindung.

- Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform entspricht die Dicke des Materials des Innenbördels bzw. der Bördelschenkel zumindest annähernd der Hälfte
- 25 der Dicke des Materials der metallischen Einlage.

Je näher die Dicke des Materials der Bördelschenkel der Hälfte der Dicke der metallischen Einlage kommt, desto optimaler ist die Ausführung.

- 30 Alternativ hierzu weist der Dichtwerkstoff zwischen den Bördelschenkeln eine Vorverdichtung auf.

- Dabei scheint es ohne Belang zu sein, ob die Vorverdichtung mit oder ohne Innenbördel erfolgt. Es versteht sich, daß der Grad dieser Vorverdichtung so
- 35 gewählt werden sollte, daß nach dem späteren Spannen der Dichtwerkstoff über seinen gesamten Querschnitt zumindest annähernd gleiche Dichte aufweist, um eine hohe Dichtwirkung zu erzielen.



Gemäß einer weiteren besonderen Ausführungsform weist der gesamte Dichtwerkstoff eine Vorverdichtung auf.

5 Dies kann vorteilhaft sein, wenn der Dichtwerkstoff eine höhere Ausgangsdichte erhalten soll oder wenn der Dichtwerkstoff mit einem Wellring vorverpreßt werden soll.

10 Dies gilt insbesondere für ebene metallische Einlagen. Diese Maßnahme sorgt dafür, daß die Flachdichtung beim Spannen auf die Dichtflächen einen im wesentlichen überall gleich hohen Widerstand (Gegendruck) ausübt. Durch diese Optimierung ist eine besonders gute Abdichtung sichergestellt, da die gesamte Dichtungsbreite zum Dichtvorgang beiträgt und unter gleich hoher Pressung steht.

15 Bei der Verwendung von Wellringen als metallische Einlage treten eine Anzahl von Einflußfaktoren auf, so daß die vorgeschlagene besondere Ausführungsform nur angenähert optimal ist. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn das Material dieser Einlage eine größere Dicke aufweist als die doppelte Materialdicke eines Bördelschenkels beträgt.

20 Besteht die metallische Einlage aus einem Wellring, beträgt die Dicke des Materials des Innenbördels bzw. der Bördelschenkel vorzugsweise maximal 15 % der Gesamt Dicke des Wellringes.

25 In einer Zeichnung ist die neue Flachdichtung anhand zweier Ausführungsbeispiele als Ringdichtung für Flanschverbindungen jeweils im Querschnitt dargestellt und nachstehend näher beschrieben. Der Übersichtlichkeit halber sind dabei die Dickenabmessungen vergrößert  
30 wiedergegeben. Die Draufsichten sind für den Fachmann leicht vorstellbar und ihre Darstellung erübrigt sich deshalb. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel mit einer ebenen metallischen Einlage,  
und

35 Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel mit einer aus einem Wellring bestehenden Einlage.

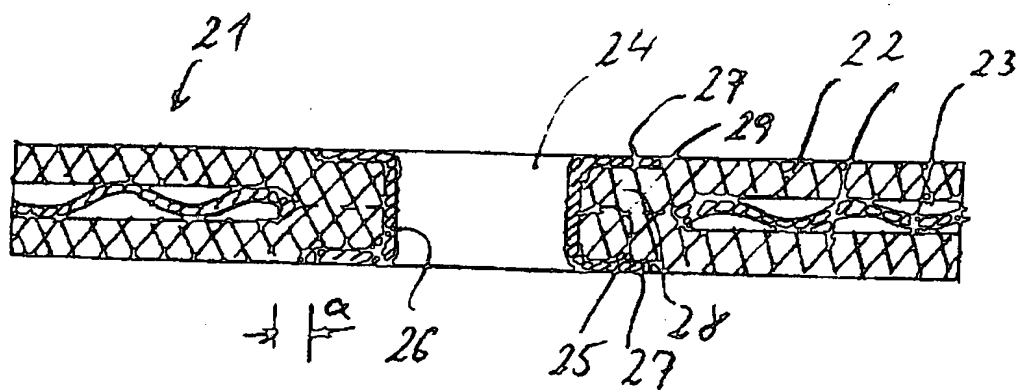
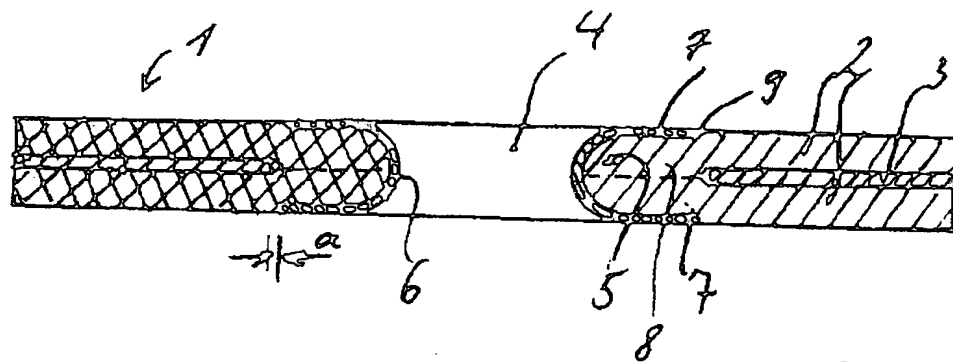
In Fig. 1 besteht die Flachdichtung aus einem Grafitring als Dichtwerkstoff 1, in welchem zwischen zwei Dichtwerkstoffschichten 2 als metallische Einlage 3 ein flacher Edelstahlring angeordnet ist. Die Flachdichtung besitzt mittig einen als Loch ausgebildeten Durchbruch 4 für das fluide Medium. Die Innenkante 5 der Flachdichtung bzw. des Dichtwerkstoffes 1 ist mit einem Innenbördel 6 aus Edelstahl eingefasst. Der Innenbördel 6 weist Bördelschenkel 7 auf, welche den Dichtwerkstoff 1 teilweise überlappen. Im Bereich 8 zwischen den Bördelschenkeln 7 ragt die metallische Einlage 3 aber nicht hinein. Sie weist vielmehr von der senkrechten Projektion der Kanten 9 der Bördelschenkel 7 einen Abstand  $a$  von 1,5 mm auf. In ungespanntem Zustand beträgt die Gesamtdicke der Flachdichtung 2,4 mm, die metallische Einlage 3 ist 0,4 mm dick, die abdeckenden Dichtwerkstoffschichten 2 demnach jeweils 1 mm. Der Innenbördel 6 besitzt eine Materialdicke von 0,2 mm. Die Dicke des Dichtwerkstoffes 1 beträgt im Bereich 8 zwischen den Bördelschenkeln 7 2 mm. Der Innendurchmesser der Flachdichtung beträgt 30 mm, ihr Außendurchmesser 80 mm.

In Fig. 2 besteht die Flachdichtung aus einem Grafitring als Dichtwerkstoff 21, in welchem zwischen zwei Dichtwerkstoffschichten 22 als metallische Einlage 23 ein Wellring aus Edelstahl angeordnet ist. Die Flachdichtung besitzt mittig einen als Loch ausgebildeten Durchbruch 24 für das fluide Medium. Die Innenkante 25 der Flachdichtung bzw. des Dichtwerkstoffes 21 ist mit einem Innenbördel 26 aus Edelstahl eingefasst. Der Innenbördel 26 weist Bördelschenkel 27 auf, welche den Dichtwerkstoff 21 teilweise überlappen. Die metallische Einlage 23 ragt aber nicht in den zwischen den Bördelschenkeln 27 gelegenen Bereich 28 hinein. Sie weist vielmehr von der senkrechten Projektion der Kanten 29 der Bördelschenkel 27 einen Abstand  $a$  von 1,5 mm auf. In ungespanntem Zustand beträgt die Gesamtdicke der Flachdichtung außerhalb des Bereiches 28 der Bördelschenkel 27 3,5 mm. Die Dicke des Dichtwerkstoffes 21 beträgt im Bereich 28 zwischen den Bördelschenkeln 27 ebenfalls 3,5 mm. Die Bördelschenkel 27 sind je 0,15 mm dick. Die metallische Einlage 23 besitzt als Wellring bei einer Materialdicke von 0,5 mm eine Gesamtdicke von 1,5 mm. Die Wellenlänge beträgt 3 mm, die abdeckenden Dichtwerkstoffschichten 22 sind jeweils 1 mm dick. Der Innendurchmesser der Flachdichtung beträgt 30 mm, ihr Außendurchmesser 80 mm.

## Ansprüche

- 5 1. Flachdichtung zum Anordnen zwischen zwei Dichtflächen, bestehend aus mindestens einer metallischen Einlage (3,23) zwischen zwei Schichten aus Dichtwerkstoff (1,11), mit mindestens einem Durchbruch (4, 24) für ein fluides Medium, wobei dieser Durchbruch (4,24) einen metallischen Innenbördel (6,26) aufweist, dessen Bördelschenkel (7,27) die Schichten aus Dichtwerkstoff (1,11) teilweise überlappen, und wobei der Bereich  
10 (8,28) zwischen den Bördelschenkeln (7,27) frei von der metallischen Einlage (3,23) ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des Materials des Innenbördels bzw. der Bördelschenkel (7,27) maximal 50 % der Dicke des Materials der metallischen Einlage (3,23) entspricht.
- 15 2. Flachdichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des Materials des Innenbördels(6,26) bzw. der Bördelschenkel (7,27) zumindest annähernd der Hälfte der Dicke des Materials der metallischen Einlage (3,23) entspricht.
- 20 3. Flachdichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtwerkstoff (1,11) zwischen den Bördelschenkeln (7,27) in eine Vorverdichtung aufweist.
- 25 4. Flachdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die metallische Einlage (23) aus einem Wellring (23) besteht und daß die Dicke des Materials des Innenbördels (26) bzw. der Bördelschenkel (27) maximal 15 % der Gesamtdicke des Wellringes (23) beträgt.

27.03.99





⑲ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 299 09 268 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 16 J 15/12**  
H 01 R 4/64

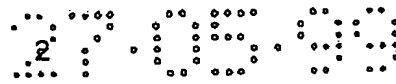
②① Aktenzeichen:	299 09 268.2
②② Anmeldetag:	27. 5. 99
④⑦ Eintragungstag:	29. 7. 99
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	9. 9. 99

⑦③ Inhaber:  
IDT Industrie- und Dichtungstechnik GmbH, 45307  
Essen, DE

⑤④ Flachdichtung

DE 299 09 268 U 1

DE 299 09 268 U 1



Fuß des Übergangsstückes der Dichtwerkstoffhülle aus montage-technischen Gründen geringen Abstand aufweisen muß. In diesem Falle zentrieren die Clips am äußeren Umfang die einzelnen Elemente zueinander. Beispielsweise besteht die Dichtwerkstoffhülle aus einem Fluorpolymer.

5

Das Anbringen der Clips ist außerordentlich einfach. Es läßt sich bei mehreren über den Umfang verteilten Clips, mit Schablone oder automatisch bewerkstelligen, aber auch von Hand nach Gefühl. Man stellt eine Klemmverbindung her, man verwendet beispielsweise einen schnell abbindenden

10

Kleber oder Clips mit selbstklebenden Schenkeln, oder man nimmt eine Verschweißung vor oder wählt eine mechanische Verbindung. Über den Umfang gleichmäßig verteilte Clips haben beim Abdichten mittels der Flachdichtung von Vakuum gegen die Atmosphäre den Vorteil, daß diese das Ansaugen und Einsaugen von Dichtwerkstoffschichten durch und in das Vakuum in den

15

Mediendurchgang verhindern

Vorzugsweise weisen die Dichtwerkstoffschichten am Ort des überlappenden Clips gegenüber dessen Schenkeln eine zumindest annähernd höhenausgleichende Vertiefung auf.

20

Dadurch ergeben sich verbesserte Dichteigenschaften. Allerdings ist ein solcher Höhengleich in der Regel nicht notwendig, denn die Clips bzw. deren Schenkel bestehen meist aus dünnem folienartigen Werkstoff.

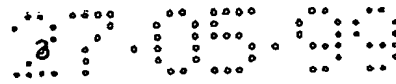
25

Besonders vorteilhaft sind Clips zum Ableiten elektrischer Aufladungen einer elektrisch leitfähigen Trägereinlage beim Einspannen von Flachdichtungen zwischen elektrisch leitfähige Dichtflächen, indem der Clip selbst elektrisch leitfähig ist und seine Schenkel mit die Dichtwerkstoffschichten durchdringenden Verformungen versehen sind, welche mit der elektrisch leitfähigen Trägereinlage

30

elektrischen Kontakt aufweisen.

Die Trägereinlage besteht in der Regel aus elektrisch leitfähigem Metall; sie kann aber auch aus einem anderen elektrisch leitfähigem Material bestehen.



Die Verformungen bestehen beispielsweise aus mittels einer entsprechenden Zange aus den Schenkeln herausgedrückten Kronen, welche durch die Dichtwerkstoffschichten hindurchreichen. Dies kann in vorteilhafter Weise in einem Arbeitsgang geschehen.

5

Insbesondere bei elektrisch leitfähigen, geerdeten Rohrleitungen oder dgl. lassen sich bei dieser Ausgestaltung elektrische Aufladungen von Trägereinlagen in besonders einfacher Weise ableiten und ggf. die einzelnen Elemente der Flachdichtung gleichzeitig zueinander vorteilhaft zentrieren.

10

Beim Einsatz eines Clips zum Ableiten elektrischer Aufladungen ist die Tiefe einer am Ort des Clips vorgesehene Vertiefung geringer als die Dicke des Schenkels des Clips.

15 Damit wird sichergestellt, daß beim Spannen der Flachdichtung ein elektrisch leitender Kontakt zwischen dem Clip und der angrenzenden leitfähigen Dichtfläche, insbesondere Flansch, besteht.

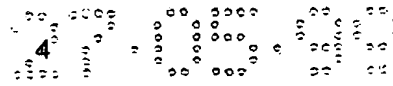
20 Es ist auch vorteilhaft, wenn gemäß einer besonderen Ausführungsform die Schenkel des elektrisch leitenden Clips nach außen gerichtete Verformungen aufweisen.

Auch hierdurch wird ein elektrisch leitender Kontakt mit den angrenzenden Dichtflächen sichergestellt.

25

Gemäß einer anderen Ausführungsform weist der Clip eine elektrisch leitfähige Lasche auf, welche zwischen einer der Deckschichten und der elektrisch leitfähigen Trägereinlage diese kontaktierend, hineinreicht.

30 In diesem Fall wird der elektrische Kontakt von Trägereinlage und Lasche beim Einspannen der Flachdichtung automatisch sichergestellt. Besteht die Trägereinlage aus einem Wellring, ist diese Ausführungsform unbedingt erforderlich, um den elektrischen Kontakt sicherzustellen, denn bei einem Wellring ist es fraglich, ob kronenartige Verformungen elektrischen Kontakt herstellen. Dabei muß die  
35 Lasche über mindestens einen Wellenberg reichen. Dies heißt, daß bei einem



Wellring als Trägereinlage kronenartige Vertiefungen nicht notwendig sind, es sei denn zum mechanischen Verbinden der Schenkel mit den Dichtwerkstoffdeckschichten.

- 5 In der Zeichnung ist die neue Flachdichtung am Beispiel einer Flachringdichtung rein schematisch dargestellt und nachstehend näher erläutert: Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht,

Fig.2 einen Schnitt im Abriß in vergrößerter Darstellung gemäß Linie A-B in Fig. 1,

- 10 Fig.3 einen Schnitt im Abriß in vergrößerter Darstellung analog Linie A-B in Fig.1, jedoch mit einem Wellring als Trägereinlage,

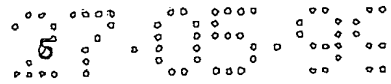
Fig. 4 einen in Fig. 3 dargestellten Clip in der verkleinerten Draufsicht, und

Fig. 5 den Clip gemäß Fig.4 in der Seitenansicht.

- 15 In Fig.1,2 besteht die Flachringdichtung aus zwei Dichtwerkstoffdeckschichten 1,2, welche einen Durchbruch 3 zum Durchströmen des abzudichtenden Mediums mit einem verbindenden Übergangsstück 4 umgeben. Zwischen den Dichtwerkstoffschichten 1,2 ist eine flache Trägereinlage 5 (Fig.2) aus Metall angeordnet. Clips 6 aus Edelstahl umklammern mit ihren Schenkeln 7,8 die Umfangsränder 9,10 der
- 20 Dichtwerkstoffdeckschichten 1,2 und bilden mit diesen Verbindungen 11. Die Schenkel 7,8 weisen eingeprägte, durch die Dichtwerkstoffdeckschichten 1,2 hindurchreichende kronenartige Verformungen 12 auf, welche mit der Trägereinlage 5 elektrische Kontakte bilden. Beim Einspannen der Flachringdichtung zwischen die Flanschen einer nicht dargestellten Rohrleitung
- 25 werden diese elektrischen Kontakte durch die Pressung gesichert. Gleichzeitig dienen die Clips 6 als Zentrierelemente für die Dichtwerkstoffschichten 1,2 und die Trägereinlage 5 zueinander.

- In Fig. 3 besteht die Flachringdichtung aus zwei Dichtwerkstoffdeckschichten
- 30 21,22, welche einen Durchbruch 23 zum Durchströmen des abzudichtenden Mediums mit einem verbindenden Übergangsstück 24 umgeben. Zwischen den Dichtwerkstoffschichten 21,22 ist eine Trägereinlage 25 (Fig.2) aus Metall angeordnet. Diese besteht aus einem Wellring. Clips 26 aus Edelstahl umklammern mit ihren Schenkeln 27,28 die Umfangsränder 29,30 der
- 35 Dichtwerkstoffdeckschichten 21,22 und bilden mit diesen Verbindungen 31. Die





Schenkel 27,28 weisen zusammen mit den Dichtwerkstoffdeckschichten 21,22 als Verbindung 31 eingeprägte, in die Dichtwerkstoffdeckschichten 21,22 hineinreichende kronenartige Verformungen 32 auf. Außerdem ist an jedem Clip 26 eine Lasche 33 angeordnet, welche zwischen die Dichtwerkstoffdeckschicht 21 und den Wellring 25 bis über den ersten Wellenberg 34 hineinragt. Durch das Einspannen der Flachringdichtung zwischen zwei Flanschen einer nicht dargestellten Rohrleitung wird der elektrisch leitende Kontakt zwischen der Lasche 33 und dem Wellring 25 sichergestellt. Gleichzeitig dienen die Clips 26 als Zentrierelemente für die Dichtwerkstoffschichten 21,22 und der Trägereinlage 25 zueinander.

In Fig. 4,5 besteht der flach gelegte Clip 26 aus zwei Schenkeln 27,28, welche kronenartige Verformungen 32 aufweisen. Aus dem Schenkel 27 ist die Lasche 33 herausgebogen, an welche eine kronenartige Verformung 32 anliegt.

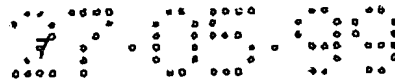
20

25

30

35

1. Flachdichtung zum Einspannen zwischen zwei Dichtflächen, bestehend aus einer zwischen Dichtwerkstoffdeckschichten (1,2;21,22) angeordneten Trägereinlage (5;25), dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein klammerartiger Clip (6,26) vorgesehen ist, dessen Schenkel (7,8;27,28) die Umfangsränder (9,10;19,30) der Dichtwerkstoffdeckschichten (1,2;21,22) umfassen, diese überlappen und mit diesen Dichtwerkstoffdeckschichten (1,2;21,22) Verbindungen (11,31) aufweisen.
2. Flachdichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Clips (6;26) über den Umfangsrand von Durchbrüchen (3,23) zum Durchströmen des abzudichtenden Mediums, und/oder über den äußeren Umfangsrand von Flachdichtungen gleichmäßig verteilt sind und Zentrierelemente für die Trägereinlage (5;25) und die Dichtwerkstoffdeckschichten (1,2;21,22) zueinander darstellen.
3. Flachdichtung nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtwerkstoffdeckschichten am Ort des überlappenden Clips gegenüber dessen Schenkeln eine zumindest annähernd höhenausgleichende Vertiefung aufweisen.
4. Flachdichtung nach einem der Ansprüche 1,2 oder 3, zum Einspannen zwischen elektrisch leitfähigen Dichtflächen, dadurch gekennzeichnet, daß der Clip (26) elektrisch leitfähig ist und seine Schenkel (27,28) mit die Dichtwerkstoffdeckschichten (21,22) durchdringenden Verformungen (32) versehen sind, welche mit einer elektrisch leitfähigen Trägereinlage (25) elektrischen Kontakt aufweisen.



5. Flachdichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Tiefe einer am Ort des elektrisch leitfähigen Clips vorgesehenen Vertiefung geringer ist als die Dicke des Schenkels des Clips.
- 5 6. Flachdichtung nach Anspruch 3 und/oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrisch leitfähige Clip (26) nach außen gerichtete Verformungen (35) aufweist.
7. Flachdichtung nach einem der Ansprüche 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet,  
10 daß der Clip (26) eine elektrisch leitfähige Lasche (33) aufweist, welche zwischen einer der Dichtwerkstoffdeckschichten (21) und der elektrisch leitfähigen Trägereinlage (25), diese kontaktierend, hineinreicht.

270399

